5271
Oct. 10. 1885.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

TOME XIX

(TROISIÈME SÉRIE, TOME IV)

ANNÉE 1884

BRUXELLES
P. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI
45, RUE DU POINÇON, 45

CONTRIBUTION

A L'ÉTUDE DES SABLES PLIOCÈNES DIESTIENS

PAR

ERNEST VAN DEN BROECK

— SÉANCE DU 5 AVRIL 1884 —

En 1882, dans mon *Introduction* au mémoire de P.-H. Nyst sur la *Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique* [1], j'ai exposé divers faits qui, conformément à ce que j'avais annoncé dans des publications antérieures [2], m'engageaient à rattacher les sables pliocènes à *Isocardia cor* des environs d'Anvers à l'étage ou système diestien, à moins qu'ils ne dussent représenter un étage spécial : le casterlien.

Je faisais remarquer qu'en tout cas ils devaient être définitivement séparés des dépôts de l'étage scaldisien, dont ils avaient toujours été considérés comme représentant l'assise inférieure.

La première partie de cette thèse vient d'être reprise incidemment par M. R. Storms, qui, dans une note intitulée : *Un nouveau gîte fossilifère*

[1] *Introduction à la Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique* de P.-H. Nyst, par E. Van den Broeck. (Ann. du Musée royal d'hist. natur., t. III, 1882.)

[2] *Esquisse géologique et paléontologique des dépôts pliocènes des environs d'Anvers*, par E. Van den Broeck. (Ann. Soc. Malac. de Belgique, t. IX, 1874. 2e partie, 1876-1878.)

Exposé sommaire des observations et découvertes stratigraphiques et paléontologiques faites dans les dépôts marins et fluvio-marins du Limbourg, pendant les années 1880-1881, par E. Van den Broeck. (Ann. Soc. Royale Malac. de Belgique, t. XVI, 1881. Séance du 3 septembre 1881.)

Diestien, Casterlien et Scaldisien. Note sur les dépôts lagunaires pliocènes d'Heyst-op-den-Berg et de Beersel et sur leur synchronisme dans la région d'Anvers, par E. Van den Broeck. (Ann. Soc. Royale Malac. de Belgique, t XVII, 1882. Séance du 6 mai 1882.)

diestien, lue à la séance du 20 janvier dernier de la Société géologique de Belgique [1], a fait connaître quelques détails sur des fossiles pliocènes qu'il a découverts dans les grès ferrugineux du sommet de la colline diestienne qui s'étend entre Meerhout et Eynthout.

Les espèces citées sont : *Natica sp.*, *Pleurotoma sp.*, *Isocardia cor*, L., *Pectunculus glycimeris*, L., *Astarte Omaliusi*, Laj., *Astarte incerta?* Wood, *Venus imbricata*, J. Sow., *Venus ovata*, Penn., *Lucina borealis*, L. et *Ditrupa subulata*, Desh.

M. Storms laisse entendre qu'on pourra sans doute trouver dans la faune diestienne de la colline d'Eynthout, surtout lorsqu'elle sera mieux connue, des affinités suffisantes avec la faune des sables à *Isocardia cor* pour confirmer mon opinion sur le synchronisme rappelé plus haut.

Dans la séance du 17 février dernier de la Société géologique de Belgique, M. Cogels a présenté, au nom de M. van Ertborn et au sien, quelques brèves observations relatives à la note de M. Storms.

Sans se prononcer entièrement sur les conclusions de l'auteur au sujet de l'âge du dépôt de la colline d'Eynthout, M. Cogels paraît faire certaines réserves sur le rapprochement indiqué, et il rappelle la faune observée dans les sédiments diestiens obtenus par un sondage effectué à Zeelhem, à 16 kilomètres au sud-est du point indiqué par M. Storms.

L'énumération de ces espèces avait été donnée précédemment par MM. Cogels et van Ertborn dans une communication insérée dans le procès-verbal de la séance du 8 janvier 1882 de la Société Malacologique [2]. Ce dernier travail avait pour but d'attirer l'attention des explorateurs sur l'intérêt que présente l'étude de la faune diestienne. En concluant, les auteurs disaient « que les recherches doivent être dirigées dans la zone qui s'étend immédiatement au-dessus de la couche de cailloux (base de l'étage), jusqu'à deux mètres au-dessus de cette couche ; plus haut, ajoutaient-ils, les chances deviennent presque nulles ».

Je vais maintenant reprendre successivement chacun de ces points, en y appliquant les nouvelles observations qui seront exposées ci-après.

Les explorations entreprises pour les travaux de la Carte géologique ont fait découvrir, dans la région indiquée par M. Storms, ainsi qu'aux environs de Tessenderloo, une demi-douzaine de points fossilifères, tous situés vers le sommet des collines de sables et de grès ferrugineux diestiens qui s'élèvent dans ces localités.

[1] *Un nouveau gîte diestien fossilifère*, par R. Storms. (Ann. Soc. Géologique de Belgique, t. XI, 1884. Séance du 20 janvier 1884.)

[2] *Contribution à l'étude des terrains tertiaires en Belgique*, par P. Cogels et O. van Ertborn. (Ann. Soc. Royale Malac. de Belgique, t. XI, 1882. Séance du 8 janvier 1882.)

Un premier gisement est fourni par la petite colline qui s'élève immédiatement à l'ouest de Tessenderloo. M. G. Vincent, chargé des explorations paléontologiques de la carte, y a trouvé le *Ditrupa subulata*, Desh. en grande abondance. Le point fossilifère se trouve vers le sommet de la colline, à la cote 40.

En s'avançant de 5 kilomètres vers le nord-ouest, on arrive à la chaîne de hauteurs qui s'étend entre Eynthout et Meerhout, et dont les points culminants se trouvent vers l'altitude de 35 à 37 mètres.

Les talus du chemin creux qui descend au sud de Zittaert montrent des grès ferrugineux diestiens, dans lesquels on rencontre une abondance extraordinaire de *Ditrupa subulata*, Desh. A 1,500 mètres au sud-ouest du grand carrefour que présente ce chemin, une petite colline s'élève à la cote 33, tout contre la route de Veedyck à Nieuwstraat. Les grès ferrugineux du sommet fournissent de bonnes empreintes des espèces suivantes :

Chenopus pes-pelecani, L.	c	**Astarte sulcata?* Da Costa.	c
Nassa reticosa, J. Sow.	c	*Cardita scalaris?* Leathes'Ms.	cc
Natica, sp.	c	*Lunulites*, sp.	ac
Fusus, sp.	rr	*Ditrupa subulata*, Desh.	cc
**Astarte incerta*, Wood.	c	Fragments de lignite.	ac

A 350 mètres plus au nord, dans le bois, un grès ferrugineux diestien a fourni une belle empreinte de **Venus casina*, L.

Enfin, un chemin creux descendant obliquement le flanc méridional de la colline d'Eynthout, à 1 kilomètre à l'est de cette dernière localité, a permis de récolter une abondante moisson de fossiles. Ce point représente probablement le gîte exploré par M. Storms.

Voici, d'après les déterminations soigneusement faites par M. G. Vincent, la liste des espèces provenant du gisement diestien d'Eynthout :

Fusus, sp.	rr	**Cylichna cylindracea*, Penn.	ar
Nassa reticosa, J. Sow.	ac	**Teredo Norvegica ?* Spengl.	rr
**Nassa labiosa*, J. Sow.	ar	**Cultellus tenuis*, Phil.	r
Conus Dujardini, Desh.	rr	*Thracia*, sp.	rr
**Voluta Lambertii?* Sow.	r	**Venus ovata*, Penn.	ac
**Natica millepunctata*, Lmk.	ac	**Venus imbricata*, J. Sow.	ac
Chenopus pes-pelecani, L.	c	**Venus casina*, L.	cc
Turritella incrassata, J. Sow.	r	*Isocardia cor*, L.	ac
**Trochus turbinoides*, Nyst.	c	*Lucina borealis*, L.	ar
Calyptræa Sinensis, L.	ac	**Astarte Basteroti*, Lajonk.	c
Ringicula buccinea, Broc.	r	**Astarte Omaliusi?* Lajonk. [1].	

[1] Détermination douteuse, d'après une mauvaise empreinte rapportée à cette espèce par M. Storms.

**Astarte incerta*, S. Wood.	c	*Pecten opercularis*, L.	rr
**Astarte sulcata?* Da Costa.	c	**Lingula Dumortieri*, Nyst.	rr
Cardita scalaris, Leathes'Ms.	cc	*Lunulites*, sp.	ac
Pectunculus glycimeris, L.	cc	*Serpula*, sp.	c
**Yoldia semistriata?* Wood.	rr	*Ditrupa subulata*, Desh.	cc
**Modiola sericea*, Bronn.	rr	*Balanus*, sp.	r
**Pecten grandis?* J. Sow.	rr		

Les espèces qui, dans les listes précédentes, sont marquées d'un astérisque *, sont nouvelles pour la faune des sables diestiens. Le gîte d'Eynthout offre, à ce point de vue, un grand intérêt; car sur les 36 espèces qu'il a fournies, 18 formes, soit la moitié, n'ont jamais été observées jusqu'ici dans l'étage diestien, sans compter 7 autres formes dont la détermination spécifique n'a pu être faite, par suite du mauvais état des échantillons.

Dans quelle mesure est-il possible de préciser le niveau stratigraphique occupé par ces sédiments fossilifères dans l'étage diestien? C'est ce que va nous permettre d'élucider la coupe d'un puits artésien creusé au sud de Tessenderloo, à un kilomètre précisément au sud-est du point fossilifère de la colline diestienne de Tessenderloo.

Ce puits, creusé à la cote 43 par M. Peters, de Juprelle, à côté du moulin de M. Jacobs, et à 150 mètres à l'est de la route de Diest, a rencontré les cailloux de la base du diestien après avoir traversé, sous une mince pelure de terre végétale, dix-neuf mètres de sables et de grès ferrugineux. Il est ensuite resté jusque 41 mètres dans une formation différente, paraissant appartenir à l'oligocène.

Ce renseignement, trouvé dans les nombreuses notes et coupes détaillées que nous a obligeamment remises le sondeur, M. Peters, établit clairement qu'à un kilomètre au sud-est du point fossilifère de Tessenderloo, la base du diestien se trouve à la cote + 24.

On sait que les couches tertiaires d'une grande partie de la plaine belge sont affectées d'un plongement vers le nord-ouest et qui, dans le Limbourg et dans la province de Liége, représente une pente variant de 4 à 6 mètres par kilomètre. Ici cette pente ne paraît pas aussi accentuée, du moins pour la base des formations tertiaires supérieures. Le pliocène, d'ailleurs, recouvre en stratification transgressive les dépôts sous-jacents. Ce qui, entre bien d'autres faits, prouve qu'une pente, si peu accentuée qu'elle soit, existe néanmoins ici, c'est que si les sédiments diestiens existent encore à la cote 35 et 37 au sommet de la colline d'Eynthout, ils se trouvent, à 15 kilomètres plus au nord-ouest, dans la région des collines de Lichtaert et de Casterlé, à une altitude tellement basse que le flanc de ces collines montre, vers la cote 20 environ, la base de l'étage pliocène supérieur ou

scaldisien à *Fusus contrarius* [1]. Ce fait, qui implique une pente de plus de quinze mètres pour 15 kilomètres, nous oblige à admettre une inclinaison minimum d'un mètre par kilomètre.

D'après ceci, la base du diestien serait, dans la colline fossilifère de Tessenderloo, à la cote + 23. Les fossiles ayant été observés à la cote 40, le niveau en serait situé à au moins 17 mètres au-dessus de la base du diestien.

Si nous passons maintenant à la colline d'Eynthout, située à 7 kilomètres au nord-ouest du puits artésien précité, et si l'on n'admet que le plongement minimum des couches à raison d'un mètre par kilomètre, on arrive à constater que la base de l'étage diestien se trouve dans cette région à la cote + 17. Or, les fossiles s'observent dans les divers gîtes de la colline d'Eynthout à la cote 35. Ils se trouveraient donc à 18 mètres au-dessus de la base de l'étage. La coïncidence de cette évaluation avec celle précédemment obtenue résulte de ce fait que les gisements de Tessenderloo et d'Eynthout appartiennent exactement au même niveau diestien et que l'appréciation donnée plus haut sur l'allure du plongement des couches est bien justifiée.

Il est donc établi maintenant que les gisements fossilifères de la colline d'Eynthout se trouvent à un niveau très supérieur de la formation diestienne et bien différent de celui représenté par tous les points fossilifères connus jusqu'ici.

Les conditions de gisement de la faune d'Eynthout permettent de préciser plus encore. Tandis que la partie inférieure, non fossilifère, des talus et des escarpements diestiens à sommet coquillier, montre l'absence complète d'éléments grossiers mélangés aux sables glauconifères, on remarque au contraire, apparaissant vers le haut dans la masse du dépôt, des graviers, puis de petits cailloux arrondis ou roulés de quartz blanc et de silex un peu altéré. Ces éléments grossiers deviennent très abondants à l'extrême sommet des grès ferrugineux qui couronnent les hauteurs, et ils sont intimement mélangés avec les fossiles. On en trouve à l'intérieur de certaines empreintes, surtout de celles des Lamellibranches, qui cependant sont généralement restés bivalves. On a bien affaire ici, comme l'a justement fait remarquer M. Storms, à une formation littorale, et ce niveau fossilifère graveleux représente un véritable dépôt de plage sous-marine d'émersion et, par conséquent, l'extrême sommet de l'étage diestien.

[1] Ce fossile caractéristique de l'horizon supérieur pliocène a jusqu'ici été généralement désigné dans les divers travaux publiés à la Société Malacologique sous le nom de *Trophon antiquum*. (Voir, au sujet de ce changement de dénomination, nos observations et celles de MM. Cogels, Pelseneer et Dollfus, insérées dans le Procès-verbal des séances des 5 novembre et 3 décembre 1882, et du 7 janvier 1883.)

La faune elle-même présente un facies indiquant nettement la proximité des rivages. Il suffit, pour s'en convaincre, de se rappeler la présence de formes essentiellement littorales, telles que les Balanes, les Tarets et les Serpules, l'abondance du *Ditrupa subulata*, celle des Lamellibranches en général, dont les exemplaires, presque toujours bivalves, sont bien *in situ* et curieusement groupés par colonies de même espèce.

Il résulte de tout ce qui précède que le diestien contient au moins deux niveaux fossilifères bien distincts : l'un, à la base du dépôt, et étant jusqu'ici représenté dans les divers gisements de la région de Louvain et au Bolderberg; l'autre, à l'extrême sommet du dépôt, et n'étant jusqu'ici connu que par les grès ferrugineux coquilliers des collines de Tessenderloo et d'Eynthout.

Outre les recherches que MM. Cogels et van Ertborn indiquaient comme devant se localiser dans les deux mètres inférieurs de la formation diestienne, il conviendrait donc d'en effectuer aussi dans les grès ferrugineux du sommet des collines ou des coupes montrant l'apparition des éléments du gravier d'émersion de l'étage diestien.

Il me reste maintenant à aborder la question du synchronisme avec les dépôts pliocènes de la région d'Anvers.

Il est facile de constater que sur les 29 espèces de mollusques bien déterminés des divers gîtes d'Eynthout, il n'en est que 11 qui appartiennent à la faune des sables miocènes d'Anvers (sables à *Panopæa Menardi* et sables à *Pectunculus pilosus*). Vingt et une d'entre elles ont été signalées dans la faune des sables pliocènes à *Isocardia cor*, et vingt-deux se retrouvent dans la faune scaldisienne à *Fusus contrarius*.

La faune diestienne d'Eynthout est donc bien pliocène. A première vue elle paraît avoir des affinités à peu près égales avec les deux formations pliocènes de la région d'Anvers, mais on ne perdra pas de vue que la faune des sables à *Isocardia cor* est loin d'être entièrement connue. Les recherches que M. Cogels et moi avons faites dans cet horizon sont loin de représenter la somme d'explorations effectuées dans l'horizon supérieur à *Fusus contrarius* par les nombreux paléontologues qui s'en sont occupés et qui n'ont généralement pas connu le premier dépôt.

On remarquera, d'ailleurs, dans le tableau dressé plus loin, que certaines espèces diestiennes du gîte d'Eynthout, telles que *Nassa labiosa* et *Calyptræa sinensis*, non mentionnées pour la faune des sables à *Isocardia cor*, se retrouvent cependant à la fois dans les dépôts miocènes d'Anvers et dans les dépôts pliocènes les plus supérieurs. Devant vraisemblablement faire partie de la faune des dépôts intermédiaires, elles montrent clairement que celle-ci est encore incomplètement connue.

La présence, dans le gisement diestien d'Eynthout, de quelques espèces caractéristiques, spéciales aux couches à *Isocardia cor*, ne laisse d'ailleurs aucun doute sur les affinités de ces deux faunes pliocènes. Telles sont notamment : *Trochus turbinoïdes*, *Ringicula buccinea*, *Isocardia cor*, *Astarte sulcata* et *Ditrupa subulata*.

Si l'on constate, d'un autre côté, la présence d'espèces que l'on ne rencontre à Anvers que dans l'horizon supérieur pliocène à *Fusus contrarius*, telles que *Nassa reticosa*, *Venus imbricata*, *V. casina*, *Pectunculus glycimeris* et *Pecten opercularis*, cela s'explique par le fait que le niveau fossilifère d'Eynthout, représentant l'extrême sommet de l'étage diestien, doit nécessairement être l'objet d'une certaine évolution faunique, caractérisée par l'introduction de formes nouvelles, appelées à se développer dans la période de sédimentation immédiatement ultérieure, à *Fusus contrarius*.

A Anvers, au contraire, les sables à *Isocardia cor* doivent nécessairement représenter la base d'une formation pliocène, dont la partie supérieure a été fortement dénudée et affouillée lors de l'invasion des flots de la mer scaldisienne à *Fusus contrarius*. C'est ce que démontre d'ailleurs la présence de très nombreuses coquilles remaniées de la faune à *Isocardia cor* dans les bancs fossilifères inférieurs des sables à *Fusus contrarius*.

Quoi qu'il en soit de la correspondance précise des niveaux, il me paraît actuellement difficile de contester encore que les sables pliocènes à *Isocardia cor* de la région d'Anvers appartiennent à l'étage pliocène diestien et qu'ils doivent être éliminés de l'étage scaldisien, lequel reste exclusivement constitué par les sables à *Fusus contrarius*.

C'est la thèse que j'ai constamment défendue depuis 1874, et que j'ai exposée pour la première fois dans mon Esquisse des dépôts pliocènes des environs d'Anvers [1].

Afin de permettre d'embrasser dans leur ensemble tous les résultats réunis jusqu'à ce jour sur l'étude de la faune diestienne, j'ai dressé ci-après un tableau synoptique résumant les faits positifs constatés jusqu'ici et fournissant en même temps tous les points de comparaison désirables.

Les conclusions qui se dégageront de ce tableau auront donc une valeur et une portée tout autres que si l'on se bornait à l'étude comparative et critique de gisements diestiens isolés. D'ailleurs, il est maintenant devenu nécessaire de grouper systématiquement les renseignements épars sur la faune de l'un des plus intéressants dépôts tertiaires de la Belgique, qui aujourd'hui possède déjà, outre quinze formes restant à identifier,

[1] *Esquisse géologique et paléontologique des dépôts pliocènes des environs d'Anvers*, par E. Van den Broeck. (Ann. Soc. Malac. de Belgique, t. IX, 1874, 2me partie, 1876-1878, p. 83-374.

soixante-dix espèces bien déterminées, tandis qu'en 1880 on ne pouvait encore guère citer que la *Terebratula grandis*, brachiopode dont le gisement a fourni l'objet de longues controverses au sein de la Société Malacologique.

Voici maintenant comment a été établi le tableau ci-dessous :

J'ai dressé la liste aussi complète que possible de tous les fossiles signalés par les explorateurs qui, depuis ces dernières années, ont entrepris l'étude de ces dépôts. Je citerai MM. Cogels et van Ertborn, Raeymaekers, Storms, Vincent et moi-même. Par suite des recherches exécutées dans ces derniers temps, toutes les espèces citées dans le tableau se trouvent dans les collections formées par le Service de la carte, au Musée royal d'Histoire naturelle, où elles ont fait l'objet d'études minutieuses, qui ont permis à M. Vincent de vérifier et parfois de modifier les déterminations précédemment fournies par des empreintes moins nettes ou moins caractéristiques.

Chaque fois que le moindre doute s'est encore attaché à la détermination d'une espèce, un point d'interrogation, placé en regard du nom spécifique, l'indique consciencieusement. Enfin, lorsque la détermination est restée vraiment difficile ou douteuse, le nom générique seul a été indiqué.

Grâce à l'obligeance de MM. Raeymaekers et Storms, nous avons été mis à même, M. Vincent et moi, de vérifier certains échantillons intéressants ou rares recueillis par ces collègues. C'est enfin M. Vincent qui a déterminé, en 1881, les fossiles du sondage de Zeelhem.

On voit qu'il serait difficile de s'entourer de plus de garanties pour la bonne détermination des éléments du tableau ci-dessous [1].

Certaines espèces de la liste sont imprimées en caractères plus petits et leur nom, mis entre parenthèse, est précédé d'un astérisque dans la colonne des numéros d'ordre. Ce sont les fossiles incontestablement remaniés, qui ont été recueillis vers la base des sables diestiens de la colline du Bolderberg.

On se souvient que j'ai signalé [2], dans le gîte pliocène du Bolderberg

[1] Pendant l'impression de ce travail, M. Raeymaekers, qui a entrepris avec un soin tout particulier la recherche et l'étude des gisements fossilifères des terrains tertiaires des environs de Louvain, a bien voulu me communiquer un grand nombre de renseignements supplémentaires sur la distribution des fossiles diestiens recueillis par lui dans divers points de la région susdite et comprenant notamment les gisements du Pellenberg, de Steenrots et d'Everbergh. Je m'empresse de lui en témoigner toute ma reconnaissance.

Je viens personnellement de découvrir, pendant l'exécution de mes levés géologiques de la feuille de Diest, plusieurs gisements fossilifères dans cette région typique des sables diestiens. Il y aura lieu d'exposer plus tard les résultats des recherches qui seront exécutées en ces divers points, qui enrichiront sans doute encore la faune diestienne.

[2] *Observations nouvelles sur les sables diestiens et sur les dépôts du Bolderberg*, par E. Van den Broeck. (Ann. Soc. Malac. de Belgique, t. XV. *Bulletins*. Séance du 6 novembre 1880.)

— découvert par moi à peu de distance au-dessus du banc coquillier miocène qui se trouve partiellement raviné par le diestien—deux niveaux fossilifères diestiens, dont l'un, à la base de la formation, renfermait, mélangé avec la faune *in situ* diestienne, des éléments remaniés, arrachés au banc coquillier miocène sous-jacent. Dans le niveau supérieur, situé à environ deux mètres plus haut, la faune diestienne était presque entièrement pure.

Ces espèces remaniées du Bolderberg, bien que trouvées dans le diestien, n'appartiennent donc pas à la faune de cet étage, et l'on constate d'ailleurs qu'elles sont toutes abondantes dans le niveau coquillier *miocène* sous-jacent du Bolderberg, ainsi que dans les dépôts miocènes d'Anvers, tandis qu'elles n'existent dans aucun autre gîte diestien des environs de Louvain, d'Eynthout, etc. Au Bolderberg, d'ailleurs, ces espèces de la faune miocène se trouvaient généralement localisées dans le niveau inférieur diestien.

Ces formes anciennes n'ont pas plus de valeur que le *Cassidaria nodosa*, Sol., et diverses autres formes éocènes : dents de poissons, etc., remaniées du bruxellien, que M. Rutot et moi avons observées dans le gravier base du diestien, dans la coupe du mont César, à Louvain. A ce propos, j'ajouterai que ce gisement diestien nous a fourni, en même temps, un fragment de maxillaire de *Balenoptera*?, qui doit incontestablement faire partie de la faune diestienne. Je joindrai ce renseignement inédit à ceux fournis dans le tableau ci-dessous.

Ce qui précède montre que le plus grand soin a présidé à la confection du tableau, dont je vais maintenant expliquer la disposition.

La première colonne est réservée aux divers gisements des environs de Louvain, les lettres P, E, S, L et C signifiant respectivement : le Pellenberg, Everbergh, Steenrots, Lubbeek et le mont César.

La deuxième colonne est réservée au Bolderberg. Le gîte fossilifère diestien de cette localité — qu'il ne faut pas confondre avec le niveau coquillier *miocène* sous-jacent — se dédoublant par places en deux zones, j'emploierai la lettre *i* pour indiquer la zone inférieure (où se trouvent fréquemment des espèces remaniées du substratum coquillier miocène); la lettre B signifiera simplement le nom de la localité pour les divers points où le niveau fossilifère diestien n'est pas dédoublé, et enfin, la lettre *s* de la deuxième colonne s'appliquera aux espèces recueillies dans la zone supérieure, à environ deux mètres au-dessus de la zone *i*.

La troisième colonne du tableau est consacrée aux gisements d'Eynthout et de Tessenderloo, respectivement indiqués par les lettres correspondantes E et T.

Enfin, la quatrième colonne fournit les quelques renseignements mentionnés précédemment au sujet du forage de Zeelhem (Z).

Aucun autre gisement, relatif à la faune des sables de Diest, n'a été signalé à ma connaissance[1]. Aussi les colonnes suivantes du tableau sont-elles consacrées aux éléments de comparaison fournis par les dépôts miocènes de la région d'Anvers et du Bolderberg, par les dépôts pliocènes de la région d'Anvers et du crag anglais, et enfin par la faune des mers actuelles.

C'est la cinquième colonne qui est réservée à la faune miocène. La lettre B représente le gisement classique du Bolderberg, tandis que la lettre A correspond aux faunes des sables miocènes à *Panopæa Menardi* et à *Pectunculus pilosus* explorés à Edeghem, au Kiel, à Burght et à l'enceinte d'Anvers.

La sixième colonne doit attirer plus particulièrement l'attention. Elle correspond à cette partie de la faune pliocène d'Anvers que je rapporte à l'étage diestien et qui est bien connue sous le nom de faune des sables à *Isocardia cor*. Les principaux gisements sont : Zwyndrecht, sur la rive gauche de l'Escaut; les bassins creusés en 1874; les nouvelles cales sèches; Deurne ; etc., sur la rive droite. C'est la lettre I qui désigne cet intéressant niveau. La lettre B, qui accompagne ou remplace parfois la lettre I dans la sixième colonne, indique la présence des fossiles diestiens dans une zone spéciale des environs d'Anvers, restée peu connue, désignée sous le nom de *sables à bryozoaires* et qui bien certainement appartient au même étage que les sables à *Isocardia cor*.

Suivant l'assimilation que je propose, la faune de l'*étage diestien* se compose donc non seulement des espèces trouvées dans les sables ferrugineux de Diest et groupées dans le tableau ci-dessous, mais encore de toutes celles fournies par les divers gisements des sables à *Isocardia cor* et aussi des sables à bryozoaires ; espèces dont l'énumération sera fournie plus loin en annexe, du moins pour ce qui concerne les mollusques.

La septième colonne du tableau est consacrée aux espèces diestiennes qui se retrouvent à Anvers, ainsi que dans la Campine anversoise, dans la faune pliocène supérieure, à *Fusus contrarius*. On sait qu'un phénomène bien accentué de ravinement et de dénudation sépare ces sables de l'horizon caractérisé par l'*Isocardia cor*. Les sables à *Fusus contrarius* doivent seuls constituer l'étage scaldisien, ainsi que je l'ai déjà fait observer à diverses reprises dans mes publications antérieures.

L'astérisque qui remplace parfois la lettre F dans la septième colonne indique les espèces qui paraissent n'exister dans les sables à *Fusus contrarius* qu'à l'état de fossiles remaniés, dérivés des sables à *Isocardia cor*. Le point d'interrogation qui suit la lettre F indique qu'un doute au moins doit être soulevé dans ce sens.

[1] Voir toutefois la note 2 de la page précédente.

La huitième colonne du tableau est consacrée à la représentation des espèces diestiennes dans les deux grands horizons du crag anglais. Les lettres C et R correspondent au « Coralline Crag » et au « Red Crag », lesquels sont respectivement synchroniques des dépôts pliocènes belges des colonnes 6 et 7.

Des doutes s'attachent parfois à la présence *in situ* de certaines espèces dans le Red Crag, lequel contient une grande abondance de fossiles remaniés du Coralline Crag. Un point d'interrogation accompagnant la lettre R est destiné à indiquer cette réserve, et l'astérisque *, qui parfois remplace cette lettre, annonce que l'espèce se trouve incontestablement à l'état de *fossile remanié* dans le Red Crag.

La neuvième colonne du tableau est fournie par la constatation de la persistance des formes pliocènes diestiennes dans les mers actuelles, qu'indique la lettre A.

Le point d'interrogation qui suit ou qui parfois remplace la lettre A indique un doute plus ou moins accentué ou bien l'existence d'un désaccord entre les auteurs, dont certains seulement acceptent l'assimilation de la forme fossile ainsi désignée avec des coquilles récentes.

J'ai extrait une partie de ces renseignements du tableau synoptique très détaillé dont j'ai fait suivre mon *Introduction* de stratigraphie paléontologique au mémoire posthume de P.-H. Nyst sur la *Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique*, publié en 1882. Je renverrai aux explications qui précèdent ce tableau et qui fournissent le détail des recherches sur lesquelles ces renseignements ont été basés. C'est ainsi que les numéros de la dixième et dernière colonne renvoient aux numéros d'ordre de la liste générale que j'ai dressée dans le travail précité et permettront de se rendre exactement compte des assimilations qui ont été proposées relativement à la persistance, dans les mers actuelles, de certaines espèces de la faune diestienne.

Si l'on compare les données du tableau ci-dessous à celles contenues dans les diverses listes isolées qui ont paru sur la faune des sables diestiens, on remarquera certaines petites modifications, des suppressions et surtout quelques additions intéressantes pour divers gisements. Cela provient de la revision attentive qui a été faite par les soins de M. G. Vincent, d'après les échantillons réunis au Musée, revision à la suite de laquelle il convient de remplacer les listes éparses publiées jusqu'ici par le tableau d'ensemble ci-dessous, le seul dont toute détermination douteuse ou erronée ait été aussi complètement écartée que possible.

TABLEAU SYNOPTIQUE

des fossiles recueillis dans les sables ferrugineux diestiens (pliocène inférieur), montrant les relations de leur faune avec celle des dépôts de la région d'Anvers, du Crag anglais et avec la faune des mers actuelles.

NUMÉROS D'ORDRE.	ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES.	SABLES FERRUGINEUX DIESTIENS.				RÉGION D'ANVERS.			PLIOCÈNE ANGLAIS.	MERS ACTUELLES.	OBSERVATIONS.
		Environs de Louvain.	Bolderberg près Hasselt.	Eynthout et Tessenderloo.	Sondage de Zeelhem.	MIOCÈNE. Bolderberg, Anvers et Edeghem.	PLIOCÈNE. Sables à Isocardia cor.	PLIOCÈNE. Sables scaldisiens à Fusus contrarius.	Coralline Crag. Red Crag.		
	Vertébrés.										
1	Balenoptera ? sp. . .	C	.	.	.	.	.	.	.	.	
2	Lamna elegans, *Ag.* .	C	.	.	Z	.	.	.	.	.	
3	Lamna, sp. . . .	.	.	.	Z	.	.	.	.	.	
4	Otodus, sp. . . .	.	.	.	Z	.	.	.	.		
5	Galeocerdo, sp.. . .	C	.	.	Z	.	.	.	.	.	
	Crustacés.										
6	Balanus, sp. . . .	.	.	E	.	.	.	.	.	.	
	Gastropodes.										
7	Murex alveolatus, *J. Sow.*	.	i B	.	.	.	I	F	c R ?	.	
8	— scalariformis? *Nyst.*	E	.	.	.	A	.	.	.	.	
9	Ficula intermedia, *Sism.*	P E S	B s	.	.	A	I	.	c R ?	??	N° 35
*	(*Fusus semiglaber?* Beyr.)	.	i B(1)	.	.	A	.	.	.	.	
10	— gracilis, *Da Costa.*	.	i B s	.	.	(2)	.	F	c R	A	
11	Fusus, sp.	.	.	E	.	.	.	.	.	.	
13	Buccinopsis Dalei, *J. Sow.*	P S	B	.	.	.	I	F	c R	A	
14	Nassa reticosa, *J. Sow.*	.	B s	E	.	.	.	F	R	.	
15	— labiosa, *J. Sow.*.	.	.	E	.	A	.	F	c R ?	?	N° 28
16	Cassis saburon, *Brug.* .	P S	B	.	.	(3) A	.	F	R ?	A	

(1) Deux empreintes recueillies dans le niveau inférieur diestien du Bolderberg ne peuvent se rapporter à aucune autre espèce que le *Fusus semiglaber* Beyr., dont les collections du Musée royal d'histoire naturelle contiennent de beaux échantillons, ainsi étiquetés par P.-H. Nyst et provenant du Kiel et d'Edeghem. Cette espèce a été citée dans les listes miocènes sous le nom de *Fusus Beyrichi*, Nyst. C'est incontestablement une espèce miocène qui, bien que n'ayant pas encore été rencontrée dans le banc coquillier miocène du Bolderberg, doit certainement s'y trouver comme à Edeghem et au Kiel, près d'Anvers.

(2) Cette espèce se trouve, dans les collections du Musée royal d'histoire naturelle, comprise dans la série miocène du Bolderberg; mais il est aisé de voir, par la nature de la roche qui contient cette empreinte, que l'échantillon provient du niveau fossilifère diestien.

Il en est de même pour quelques autres espèces qui ont ainsi été confondues parmi les éléments de la faune miocène du Bolderberg.

(3) Voir la note ci-dessus.

NUMÉROS D'ORDRE.	ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES.	SABLES FERRUGINEUX DIESTIENS.				RÉGION D'ANVERS.			PLIOCÈNE ANGLAIS.	MERS ACTUELLES.	OBSERVATIONS.
						MIOCÈNE	PLIOCÈNE.				
		Environs de Louvain.	Bolderberg près Hasselt.	Eynthout et Tessenderloo.	Sondage de Zeelhem.	Bolderberg, Anvers et Edeghem.	Sables à Isocardia cor.	Sables scaldisiens à Fusus contrarius.	Coralline Crag. Red Crag.		
*	(*Oliva flammulata*, Lmk.)	.	i B s	.	.	B A	.	.	.	.	
17	Conus Dujardini, *Desh.*	P E S	.	E	.	B A	.	.	.	.	
18	Pleurotoma intorta, *Broc.* var. plicatilis . . .	P S	.	.	.	B A	I	F	R?	??	N° 42
*	(*Pleurotoma turbida*, Brand. var. *cataphracta*)	.	i B	.	.	B A	.	.	.	.	
19	Pleurotoma inermis, *Partsch.*	.	B s	.	.	A	I	.	c	A	
*	(*Pleurotoma interrupta*, Broc.)	.	B s	.	.	B A	.	.	*	.	
20	Pleurotoma, sp. . .	P	B	.	.	.	.	.	.	.	
21	Voluta Lambertii, *J. Sow.*	.	.	E	.	.	I	F	R	??	N° 52
22	Natica varians? *Duj.* .	P E	.	.	.	A	I	F	c R?	.	
23	— millepunctata, *Lmk.*	.	B?	E	.	B A	I	F	c R	A	
24	Natica, sp.	P	.	.	.	.	.	.	.	.	
25	Chenopus pes-pelecani, *L*	.	B s	E	.	B A	I	F	c R	A	
26	Turritella incrassata, *J. Sow.*	P S	B s	E	.	A	I B	F	c R	A	
*	(*Turritella incrassata*, var. *attrita*, Nyst.) .	.	i B	.	.	B	.	.	.	.	
*	(*Xenophora Deshayesi?* Mich.)	.	i B s	.	.	B A	.	F?	.	.	
27	Trochus zizyphinus, *L.*	.	B s	.	.	.	I	F	c R	A	
28	— turbinoides, *Nyst.*	.	.	E	.	.	I	.	c R	?	N° 93
29	Calyptræa sinensis, *L.*	P E S?	B s	E	.	A	.	F	c R	A	
30	Dentalium costatum, *J. Sow.*	P E S	i B s	.	Z	A	I B	F	c R?	?	N° 118
31	Ringicula buccinea, *Broc.*	.	B	E	.	B? A	I B	.	c R?	A	
32	Scaphander lignarius, *L.*	.	B	.	.	A	I B	F	c	A	
33	Cylichna cylindracea, *Penn.*	.	.	E	.	A	I B	F	c R	A	
	Lamellibranches.										
34	Teredo norvegica? *Spengl.*	.	.	E	.	.	I	.	c R?	A	
35	Solen ensis, *L.*	P S	.	.	.	A	I	F	c R	A	
36	Cultellus tenuis, *Phil.*	.	.	E	.	.	I	F	R	A	
37	Panopæa Faujasi, *Men. de la Gr.*	P S	B s	.	.	.	I	F	c *	A?	N° 259
38	Mactra solida? *L.* . .	P S?	.	.	.	.	.	F	c R	A	
39	— arcuata, *J. Sow.*	.	B s	.	.	.	.	F	c R	?	N° 228
40	Thracia inflata, *Sow.* .	P	.	.	.	.	.	.	c	?	N° 264
41	Thracia, sp. . . .	.	.	E	.	.	.	.	.	.	
42	Semele prismatica, *Montagu.*	P E S	.	.	.	A	I	.	c R?	A	
43	Tellina Benedeni, *Nyst.*	P S	B	.	.	(1)	.	F	R?	??	N° 231

(1) Voir la note 2 de la page 18.

NUMÉROS D'ORDRE.	ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES.	SABLES FERRUGINEUX DIESTIENS.				RÉGION D'ANVERS.			PLIOCÈNE ANGLAIS.	MERS ACTUELLES.	OBSERVATIONS.
						MIOCÈNE	PLIOCÈNE.				
		Environs de Louvain.	Bolderberg près Hasselt.	Eynthout et Tessenderloo.	Sondage de Zeelhem.	Bolderberg, Anvers et Edeghem.	Sables à Isocardia cor.	Sables scaldisiens à Fusus contrarius.	Coralline Crag. Red Crag.		
44	Donax polita, *Poli.* .	.	B s	.	.	.	.	F	c R	A	
45	Venus ovata, *Penn.* .	.	.	E	.	.	I	F	c R?	A	
46	— imbricata, *J. Sow.*	.	.	E	.	.	.	F	R	??	N° 216
47	— casina, *L.* . .	P S	.	E	.	.	?	F	c R?	A	
*	(— *multilamella*, Lmk.)	.	i B	.	.	B A	.	.	.	.	
48	Cytherea chione, *L.* .	.	B	.	Z	B A	I	F	c R?	A	
*	(— *erycinoides*, Bast.)	.	i B	.	.	B	.	.	.	.	
49	Cyprina islandica, *L.* .	P S	B s	.	.	A	I	F	c R	A	
50	Cardium decorticatum, *S. Wood.*	P E S	B s	.	Z	.	I	F	c*	??	N° 167
*	(*Cardium subturgidum*, d'Orb.).	.	B	.	.	A	.	.	.	.	
51	Isocardia cor, *L.* . .	P E S	B s	E	.	.	I B	.	c R?	A	
*	(— *lunulata*, Nyst? var. *sulcata*, Nyst.) .	.	i B	.	.	B A	.	.	.	.	
52	Lucina borealis, *L.* .	P S	i B s	E	.	B A	I B	F	c R	A	
53	Diplodonta astartea, *Nyst*	P S	B	.	.	(1)	.	F	c R	A?	N° 174
54	Astarte Basteroti, *Laj.*	.	.	E	.	.	I	F	c R	?	N° 196
55	— Omaliusi, *Laj.*	S	B?	E?	Z	A	I B	F	c R?	?	N° 195
56	— incerta, *S. Wood.*	.	.	E	.	.	I	F	c	.	
57	— sulcata, *Da Costa*	.	.	E	.	.	I?	.	R	A	
*	(*Astarde radiata?* Nyst et West.).	.	i B	.	.	B A	.	.	.	.	
58	Astarte corbuloides, *Lajonk.*	P S	i B s	.	.	.	I	*	.	.	
59	Cardita scalaris, *Leathes' Ms*	.	.	E	.	.	I	F	c R	A	N° 211
60	Cardita orbicularis, *Leathes' Ms*	.	B	.	.	A	I	F	c *	.	
61	Cardita chamæformis, *Leathes' Ms.*	P E S	i B s	.	Z	.	I	F	c R?	.	
*	(*Arca latesulcata*, Nyst.)	.	i B	.	.	B A	.	.	.	.	
62	Pectunculus glycimeris, *L.*	P S E	B	E	Z	.	.	F	c R	A	
63	Limopsis aurita, *Broc.* .	P ? E	.	.	.	A	I	.	c R?	A	
64	Nucula lævigata, *J. Sow.*	.	B s	.	.	A	I	F	R	.	
65	Yoldia semistriata, *S. Wood*	.	.	E	.	.	I	F	c	.	
66	Modiola sericea, *Brown.*	.	.	E	.	A	I	F?	c	.	
67	Lima Loscombi, *G.-B. Sow.*	P S	.	.	.	.	I	*	c R	A	
68	Pecten grandis? *J. Sow.*	.	.	E	.	.	I	.	c R?	.	
69	— opercularis, *L.* .	P	.	E	.	.	.	F	c R	A	
70	— pusio? *L.* . .	.	i B	.	.	A	?	F	c R	A	

(1) Voir la note 2 de la page 18.

NUMÉROS D'ORDRE.	ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES.	SABLES FERRUGINEUX DIESTIENS.				RÉGION D'ANVERS.			PLIOCÈNE ANGLAIS.	MERS ACTUELLES.	OBSERVATIONS.
						MIOCÈNE	PLIOCÈNE.				
		Environs de Louvain.	Bolderberg, près Hasselt.	Eynthout et Tessenderloo.	Sondage de Zeelhem.	Bolderberg, Anvers et Edeghem.	Sables à Isocardia cor.	Sables scaldisiens à Fusus contrarius.	Coralline Crag. Red Crag.		
71	Pecten tigerinus, *Müll.*	P E S	.	.	.	A	I	.	c R	A	
72	Ostrea princeps? *Wood.*	.	.	.	Z	.	I	F	c *	.	
73	Anomia, sp.	.	.	.	Z	.	.	F	.	.	
	Brachiopodes.										
74	Terebratula grandis, *Blum.*	P E S L	B	.	.	?	I B	.	c R	.	
75	Lingula Dumortieri, *Nyst.*	.	.	E	.	?	I B	F	c	A?	N° 276
	Bryozoaires.										
76	Eschara Segdwickii, *Busk*	P S	.	.	.	.	B	.	C	.	
77	Eschara, sp. . . .	P S	.	.	.	.	.	.	.	.	
78	Cupularia denticulata, *Conrad*	.	i B s	.	.	.	B	.	C	.	
79	Lunulites, sp. . . .	.	.	E	.	.	.	.	.	.	
	Annélides.										
80	Serpula, sp. . . .	S E	.	E	.	.	.	.	.	.	
81	Ditrupa subulata, *Desh.*	P S	.	E T	.	.	I B	*	C	A	
	Échinodermes.										
82	Echinus Nystii, *Cott.* .	.	.	.	.	.	B	.	.	.	
	Anthozoaires.										
*	(*Cyathina firma?* Phil.).	.	i B	.	.	A	.	.	.	.	
*	(*Flabellum appendiculatum*, Brong.) . . .	.	i B s	.	.	B A	.	.	.	.	
83	Turbinolia? sp. . .	.	.	.	Z	.	.	.	.	.	
84	Balanophyllia, sp. . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Végétaux.										
85	Fragments de lignite. .	E P S	B	.	.	.	.	.	.	.	

Sans vouloir tirer du tableau qui précède des conclusions définitives sur tous les points, on peut déjà mettre en évidence certains résultats qu'il met en lumière.

On voit que dans l'état actuel d'avancement des recherches — effectuées sur un nombre très limité de points, eu égard à l'aire immense couverte par les sables glauconifères diestiens, — la faune de ce dépôt comporte quatre-vingt-cinq formes organiques, dont soixante-dix sont bien déterminées. Laissant de côté les bryozoaires et les autres organismes inférieurs, nous arrivons au chiffre de soixante-cinq espèces de mollusques diestiens déterminés.

Nous n'avons pas à nous occuper naturellement des quatorze espèces de fossiles remaniés, indiquées entre parenthèses, et dont le nom est précédé d'un astérisque. La simple inspection des colonnes 5 à 8 démontre en toute évidence — par l'absence de ces espèces dans les formations pliocènes de la région d'Anvers et du Crag anglais, et par leur présence, au contraire, dans les dépôts d'âge miocène — que c'est à juste titre que ces fossiles ont été reconnus comme remaniés dans le gisement du Bolderberg, seul point où ils aient été observés.

Il est deux autres espèces, telles que *Murex scalariformis* et *Conus Dujardini*, qui semblent devoir se ranger dans la même catégorie. Toutefois, les gisements d'Everberg et d'Eynthout où ont été trouvées ces espèces, s'opposent à cette interprétation, et l'on est bien forcé d'admettre qu'elles appartiennent à la faune pliocène diestienne. On remarquera même que la dernière espèce est représentée au sommet comme à la base de la formation diestienne.

Des soixante-cinq espèces de mollusques diestiens fournis par les gisements représentés dans le premier groupe de colonnes du tableau, nous en retrouvons vingt-huit faisant positivement partie de la faune miocène de nos régions (5e colonne du tableau); quarante-cinq d'entre elles se retrouvent dans les sables pliocènes à *Isocardia cor* et quarante-huit font partie de la faune des sables à *Fusus contrarius*. (Les gisements douteux, où les lettres initiales des diverses colonnes sont remplacées par le signe ?, ne font point partie des relevés précédents, non plus que de ceux qui suivent.)

Passant à la comparaison avec le bassin pliocène anglais, on constate que sur ces soixante-cinq espèces diestiennes, il en est cinquante-deux appartenant à la faune du Coralline Crag, tandis que vingt-neuf seulement se retrouvent bien *in situ* dans le Red Crag. Dix-neuf autres espèces diestiennes, il est vrai, ont été encore recueillies dans ce dernier dépôt, mais avec un doute quant à leur provenance. On sait, en effet, que les couches du Red Crag contiennent une forte proportion de coquilles re-

maniées du Coralline Crag et qu'il n'est pas toujours facile de les reconnaître des fossiles *in situ*. Enfin, cinq autres espèces diestiennes qui ont été recueillies dans le Red Crag (et marquées d'un astérisque dans la huitième colonne du tableau) sont manifestement connues comme n'existant à ce niveau qu'à l'état de fossiles remaniés, dérivés du Coralline Crag.

De nos soixante-cinq espèces de mollusques diestiens, trente-deux se retrouvent positivement dans les mers actuelles et seize autres ont été identifiées, surtout par M. Gwyn Jeffreys, à des formes encore vivantes, mais une partie seulement de ces identifications est acceptée par d'autres paléontologues. Ne pouvant utilement prendre parti dans cette question, je me suis borné à indiquer graphiquement le plus ou moins de certitude qui paraît s'attacher à chaque identification, dont on trouvera le détail à l'aide du numéro d'ordre de la dernière colonne du tableau, laquelle renvoie à la liste détaillée que j'ai dressée pour mon introduction à la *Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique*, de feu P.-H. Nyst ([1]).

Par suite du nombre relativement restreint d'éléments dont on dispose pour l'étude de la faune des sables diestiens, on ne peut accorder grande importance aux résultats numériques auxquels donnent lieu les comparaisons fauniques; toutefois, on peut trouver dans les chiffres qui précèdent des éléments d'appréciation suffisants pour se faire une idée des relations générales du dépôt.

On voit que la faune des sables diestiens est nettement pliocène et l'on constate même que plus d'espèces diestiennes ont été trouvées dans les sables pliocènes supérieurs à *Fusus contrarius*, que dans l'horizon sous-jacent à celui-ci, caractérisé par l'*Isocardia cor*.

On n'oubliera pas, toutefois, l'observation rappelée précédemment sur le degré inégal d'avancement des recherches dans ces deux horizons, et l'on ne perdra pas de vue que la faune des sables diestiens types embrasse tout le développement vertical de l'étage, tandis qu'à Anvers la dénudation à laquelle a donné lieu le dépôt du scaldisien, à *Fusus contrarius*, ne nous permet pas de savoir si d'autres niveaux fossilifères, aujourd'hui affouillés et entièrement balayés, ne devaient pas compléter la faune des sables à *Isocardia cor*.

Ce qui est bien certain, c'est que l'on retrouve dans la faune des sables grossiers diestiens tout un groupe d'espèces très nettement caractéristiques de l'horizon pliocène à *Isocardia cor* et que la plupart de ces espèces y sont abondantes et représentées dans des gisements très divers. Je citerai notamment : *Isocardia cor*, *Astarte corbuloides*, *Semele prismatica*, *Astarte sulcata*, *Limopsis aurita*, *Modiola sericea*, *Lima Loscombi*,

([1]) *Loc. cit.*

Pecten grandis, *Pecten tigerinus*, *Teredo norvegica*, *Terebratula grandis*, *Ficula intermedia*, *Pleurotoma inermis*, *Trochus turbinoides* et *Ringicula buccinea*. A ces espèces, on peut encore ajouter : *Natica varians*, *Scaphander lignarius*, *Yoldia semistriata*, *Cyprina islandica*, *Astarte Omaliusi* et *Venus ovata* qui, bien que se trouvant à la fois dans les sables à *Isocardia cor* et dans les sables à *Fusus contrarius*, sont plus constantes et plus abondantes dans le premier horizon et en sont par conséquent plus caractéristiques que du second.

Les grandes affinités de la faune diestienne avec celle du Coralline Crag, qui est l'équivalent anglais de nos sables à *Isocardia cor*, confirment pleinement l'assimilation de ce dernier horizon aux sables de Diest, assimilation qui, je pense, deviendrait maintenant difficile à contester, du moins au point de vue de la réunion des deux dépôts dans un seul et même étage diestien.

Dans des publications antérieures (1), j'avais émis l'idée que les sables à *Isocardia cor* pourraient peut-être représenter une assise supérieure de l'étage diestien. Ces vues étaient basées :

1° Sur le synchronisme, établi par MM. van Ertborn et Cogels et accepté par moi, sous sa forme absolue, des sables fins, micacés, non fossilifères de la Campine anversoise, avec les sables à *Isocardia cor* de la région d'Anvers ; 2° sur la constatation que j'ai faite du passage insensible de ces sables « casterliens » (2) de la Campine anversoise aux sables grossiers diestiens sous-jacents.

Ce qu'il convient de mettre en lumière, c'est que si les sables sans fossiles ou dépôts « casterliens » de la Campine anversoise appartiennent, en effet, comme les sables à *Isocardia cor*, à l'*étage diestien*, ils n'occupent cependant pas le même niveau stratigraphique que ces derniers.

Les sables « casterliens » viennent au-dessus de la puissante masse des sables grossiers diestiens, tandis que les sables à *Isocardia cor* de la région d'Anvers sont synchroniques de la base et de la partie inférieure de cette même masse. On doit considérer les sables graveleux et caillouteux avec dents de poissons, Turbinolia et *Cardita senilis*, qui sont à la base des sables à *Isocardia cor*, dans la région des bassins d'Anvers,

(1) *Diestien, Casterlien et Scaldisien. Note, etc...*, par E. Van den Broeck. (Annales Soc. roy. malac. de Belgique, t. XVIII, 1882. Séance du 6 mai 1882.)

Introduction au mémoire de P.-H. Nyst, sur la conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique, par E. Van den Broeck. (Annales du Musée roy. d'hist. nat. de Belgique, t. III, 1882.)

(2) André Dumont, qui a été sur le point de créer un système spécial pour recevoir les sables fins, micacés de la Campine anversoise, a, dans ses notes, désigné à plusieurs reprises ceux-ci sous le nom de sables *casterliens*, du nom de Casterlé, localité où ces dépôts sont bien développés.

comme l'équivalent stratigraphique de la base caillouteuse des sables diestiens, abstraction faite du temps qu'il a fallu à la mer pliocène diestienne pour étendre successivement ses rivages dans la direction du sud.

Il est certain aussi que le niveau fossilifère diestien du sondage de Zeelhem, avec ses dents de poissons, Turbinolia, Cardites, etc., représente le même niveau.

Seuls, les sables fins, micacés et sans fossiles de la Campine anversoise, ainsi que la formation polderienne ou lagunaire d'Heyst-op-den-Berg et de Beersel, dont j'ai montré la liaison intime avec les premiers ([1]), forment un niveau supérieur à la masse compacte des sables grossiers diestiens; et si l'origine lagunaire ou polderienne de toute la masse des sables fins de la Campine anversoise pouvait être suffisamment établie, il conviendrait de classer ceux-ci dans l'étage diestien comme représentant l'assise supérieure ou « Casterlienne » de cette formation.

Contrairement à ce qu'une portée trop absolue donnée à l'assimilation énoncée par MM. van Ertborn et Cogels m'avait fait croire en 1882, cette assise supérieure ne pourrait nullement englober les sables à *Isocardia cor*, qui appartiennent incontestablement à l'assise inférieure de l'étage diestien, et ne diffèrent des amas sableux grossiers du Pellenberg, du Bolderberg et de toute la région classique diestienne que parce qu'ils représentent un facies moins littoral de la même période sédimentaire.

Résumant les données qui viennent d'être exposées dans le cours de ce travail, on obtient l'énonciation des points suivants, dont le levé géologique détaillé du bassin pliocène diestien fournira, suivant toute apparence, les preuves stratigraphiques positives :

1° Les sables grossiers diestiens, les sables à *Isocardia cor* et sans doute ceux à bryozoaires de la région d'Anvers; les sables fins, micacés, sans fossiles, de la Campine anversoise et les dépôts lagunaires ou polderiens d'Heyst-op-den-Berg et de Beersel appartiennent tous à l'*étage pliocène diestien*;

2° L'étage pliocène scaldisien reste uniquement constitué par les sables à *Fusus contrarius* de la région d'Anvers et de la Campine anversoise;

3° Les sables à *Isocardia cor* de la région d'Anvers et les sables graveleux avec dents de poissons qui leur servent de substratum, représentent, sous l'influence d'une sédimentation moins littorale, la partie inférieure et la base caillouteuse des sables grossiers diestiens de la région au sud et à l'est d'Anvers. La faune des sables à *Isocardia cor* appartient donc au niveau fossilifère inférieur de l'étage diestien, représenté aux environs de Louvain et au Bolderberg;

([1]) Voir la note 1 de la page précédente.

4° Les sables fins micacés, sans fossiles, de la Campine anversoise et les dépôts argileux lagunaires ou polderiens d'Heyst-op-den-Berg et de Beersel représentent, sous l'influence d'une sédimentation moins franchement marine, la partie supérieure des sables grossiers diestiens de la région au sud et à l'est d'Anvers, y compris le niveau graveleux d'immersion qui les termine. Ces dépôts sans fossiles, qui sont au moins en partie de nature lagunaire, correspondent donc aux sédiments fossilifères supérieurs de l'étage diestien, représentés par les gîtes de Tessenderloo et d'Eynthout ou bien sont plus récents encore dans l'étage;

5° Une assise supérieure devra sans doute être, au moins régionnalement, établie dans l'étage diestien pour recevoir ces dépôts lagunaires et les sables fins de la Campine anversoise.

C'est uniquement à ces dépôts de la Campine anversoise que doit s'appliquer le nom de sables de Casterlé, dont les notes de Dumont fournissent la première mention.

ANNEXE.

Afin de présenter le tableau le plus complet possible de la faune de l'étage diestien, je crois utile de donner ci-après l'énumération complète de tous les fossiles spécifiquement déterminés encore non cités dans le tableau précédent; fossiles qui ont été observés jusqu'ici par M. Cogels et par moi dans les sables diestiens à *Isocardia cor* de la région d'Anvers.

Cancellaria Lajonkairi, Nyst.
Terebra inversa, Nyst.
Cassidaria bicatenata, J. Sow.
Pleurotoma turricula, Broc.
— *modiola*, Jan.
Clavatula plicifera, S. Wood.
Cypræa europæa, Mont.
Natica cirriformis, J. Sow.
— *varians?* Duj.
Chemnitzia elegantissima, Mont.
Pyramidella plicosa, Bronn.
Odostomia conoidea, Broc.
Turbonilla similis, S. Wood.
Eulima subulata, Don.
— *intermedia?* Cantr.
Cerithium tuberculare, Mont.
— *granosum*, S. Wood.
Scalaria frondicula, S. Wood.
— *subulata?* J. Sow.
— *Hennei*, Nyst.
— *clathratula*, Adams.
Fossarus sulcatus, S. Wood var. *lineolatus*, S. Wood.
Rissoa proxima, Alder.
— *Stephanisi*, Jeffreys.
Trochus conulus? L.
— *occidentalis*, Migh. et Ad.
Adeorbis subcarinatus, Mont.
— *striatus*, Phil.
Pileopsis ungaricus, L.
Dentalium vulgare, Da Costa.
Tornatella tornatilis, L.
— *subulata*, S. Wood.
Cylichna umbilicata, Mont.
Bulla acuminata, Brug.
Ostrea edulis, L.
Anomia ephippium, L.
— *striata*, Broc.
Pecten Westendorpi, Nyst.
— *princeps*, J. Sow.
— *lineatus*, Da Costa.
— *radians*, Nyst.

Pecten Gerardi, Nyst.
Lima subauriculata, Mont.
Pinna pectinata, L.
Modiola phaselina, Phil.
Limopsis anomala, d'Eichw.
Nucula nucleus, L.
Nucinella ovalis, S. Wood.
Leda pygmæa, Munst.
Cardium nodosum, Turton.
Cryptodon flexuosum, Mont.
Diplodonta Woodi, Nyst.
Kellia ambigua, Nyst et West.
— *coarctata*, S. Wood.
— *suborbicularis*, Mont.
Montacuta ferruginosa, Mont.
— *bidentata*, Mont.
Lepton depressum, Nyst.
Cyprina rustica, J. Sow.
Circe minima, Mont.
Cucullæa pectunculoides, Scac.
Astarte obliquata, J. Sow.
— *Burtini*, Lajonk.
— *Galeotti*, Nyst.
Woodia digitaria, L.
Cardita senilis, Lmk.
Arca lactea, L.
Cytherea rudis, Poli.
Artemis lincta, Pult.
Lutraria elliptica, Lmk.
Tellina compressa, Broc.
— *balaustina*, L.
Psammobia ferroensis, Chemn.
Mya trucata, L.
— *fragilis*, Nyst.
Corbula striata, Walk. et B.
Neæra obesa, Losen.
Poromya granulata, Nyst et W.
Glycimeris angusta, Nyst.

Parmi les divers organismes marins qui, outre les mollusques ci-dessus énumérés, font partie de la faune des sables diestiens à *Isocardia cor*, on peut citer toute une série d'entomostracés, un nombre considérable de vertébrés : cétacés, oiseaux et poissons et une centaine d'espèces de bryozoaires qui, presque tous, se retrouvent dans le Coralline Crag du bassin anglais. La plus grande partie de ces divers fossiles provient, il est vrai, d'un niveau spécial assez localisé, dont le classement stratigraphique n'a encore pu être précisé ; ce sont les *sables à bryozoaires* qui, eux aussi, doivent vraisemblablement se rattacher à l'étage diestien. On trouvera, sur ces couches et sur les divers organismes qu'elles renferment, des renseignements détaillés dans mon *Esquisse géologique et paléontologique des dépôts pliocènes des environs d'Anvers*.

Je crois pouvoir terminer avec ces renseignements l'exposé des données réunies jusqu'à ce jour sur la faune des dépôts qui se rattachent à l'étage pliocène diestien et, à en juger par les progrès considérables qu'a faits, dans ces dernières années, l'étude de cette formation si intéressante, on ne tardera sans doute pas à voir se résoudre les dernières difficultés que présentent encore certains points secondaires de la stratigraphie des dépôts diestiens.